



PATENT
32860-000560/US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Herbert SCHÜTZ Conf. No.: 6269
Filing Date: July 8, 2003 Examiner: William H. Rodriguez
Application No.: 10/614,002 Group Art Unit: 3746
Title: GAS TURBINE PLANT WITH AN EXHAUST GAS CHIMNEY

PRIORITY LETTER

Customer Service Window
Randolph Building
401 Dulany Street
Alexandria, VA 22314
Mail Stop **Issue Fee**

May 19, 2006

Dear Sirs:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is/are a certified copy of the following priority document(s).

<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>	<u>Country</u>
EP02015201	July 8, 2002	EUROPE

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By 
Donald J. Daley, Reg. No. 34,313

P.O. Box 8910
Reston, Virginia 20195
(703) 668-8000

DJD/amp
Enclosure: As stated above

3 PAGE BLANK (USPTO)



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02015201.3

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Anmeldung Nr.:
Application no.: 02015201.3
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 08.07.02
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
80333 München
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Gasturbinenanlage mit einem Abgas-Kamin

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

F02C/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

THIS PAGE BLANK

EPO - Munich
68
08. Juli 2002

Beschreibung

Gasturbinenanlage mit einem Abgas-Kamin

5 Die Erfindung betrifft eine Gasturbinenanlage.

Bei einer Gasturbinenanlage entsteht während ihres Betriebs Abgas, welches der Gasturbine entnommen und abgeführt werden muss.

10 Hierfür ist in der Regel die Errichtung eines speziellen Kamins nötig.

Ein derartiger Kamin ist auch notwendig und muss separat errichtet werden, wenn die Gasturbinenanlage mittels eines
15 Dampferzeugers, in welchem das Abgas der Gasturbine zur Erzeugung von Dampf genutzt ist, und einer Dampfturbine zu einer Gas-und-Dampf-Turbinenanlage (GuD-Anlage) ausgebaut wird und ein Gasturbinenbetrieb bereits vor Fertigstellung der gesamten GuD-Anlage gewünscht ist ("vorgezogener Gasturbinenbe-
20 trieb").

Der sogenannte Bypass-Kamin wird errichtet und zumindest solange zum Abführen des Abgases der Gasturbine eingesetzt, bis
25 die die Dampfturbine betreffenden Komponenten installiert und betriebsbereit sind, so dass das Abgas der Gasturbine in den Abhitzedampferzeuger eingeleitet werden kann.

Die Errichtung eines derartigen Bypass-Kamins und dessen eventueller Rückbau nach Fertigstellung der GuD-Anlage sind
30 aufwendig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine verbesserte Gasturbinenanlage mit einem Abgas-Kamin anzugeben, wo-

bei der Abgas-Kamin besonders einfach und kostengünstig realisierbar sein soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch eine Gasturbinenanlage mit mindestens einer Gasturbine und einem Abgas-Kamin, wobei der Abgas-Kamin gebildet ist durch das Übergangsstück eines Dampferzeugers, in welches Abgas der Gasturbine einleitbar und durch eine Kaminöffnung aus dem Übergangsstück abführbar ist, wobei das Übergangsstück diejenige Komponente des Dampferzeugers umfasst, mittels welcher das Abgas einem dem Übergangsstück in Strömungsrichtung des Abgases nachgeordneten Kesselbereich des Dampferzeugers zuführbar ist, in welchem mindestens eine Heizfläche zur Erzeugung von Dampf angeordnet ist.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass insbesondere in den Fällen, in denen die Errichtung einer GuD-Anlage mit vorgezogenem Gasturbinenbetrieb erfolgen soll, auf die Errichtung eines Bypass-Kamins zum Abführen des Abgases der Gasturbine verzichtet werden kann.

Die Funktion des Bypass-Kamins übernimmt im Zusammenhang mit der Erfindung das Übergangsstück eines Dampferzeugers, insbesondere des Dampferzeugers, welcher in einem späteren Stadium des Anlagenausbaus zur Dampferzeugung für eine Dampfturbine vorgesehen ist und komplett installiert werden soll. Beim Übergangsstück handelt es sich insbesondere um den in Strömungsrichtung des Abgases angeordneten Einlasskanal eines Dampferzeugers, mittels welchem das Abgas dem Kesselbereich des Dampferzeugers zuführbar ist.

Dadurch muss kein zusätzlicher Kamin installiert werden und ein Ausbau einer erfindungsgemäßen Gasturbinenanlage zu einer

GuD-Anlage ist besonders einfach und kostengünstig durchführbar. Die Gasturbinenanlage kann in diesem Fall weiter betrieben werden und das Übergangsstück eines Dampferzeugers, welches als Abgas-Kamin dient, wird im Laufe der Ausbaumaßnahme um den Kesselbereich ergänzt zum Dampferzeuger, welcher noch mit einer Dampfturbine verbunden wird.

Die Erfindung bietet darüber hinaus den Vorteil, dass im Vergleich zu Lösungen aus dem Stand der Technik, bei welchen ein separater Bypass-Kamin für den vorgezogenen Gasturbinenbetrieb errichtet ist, die notwendigen Rohrleitungsverbindungen zur Dampfturbine verkürzt sind, insbesondere weil die Auslegung einer GuD-Anlage nicht durch einen separaten Bypass-Kamin beeinflusst wird und die Rohrleitungen daher so kurz wie möglich gehalten werden können.

Vorteilhaft weist das Übergangsstück eine Dichtwand auf, mittels welcher das Austreten von Abgas aus dem Übergangsstück außer durch die Kaminöffnung verhindert ist.

Die Dichtwand verschließt dabei vorteilhaft einen Übergangsbereich des Übergangsstücks, welcher in Strömungsrichtung des Abgases in den Kesselbereich mündet.

Bei einem Dampferzeuger ist der Übergangsbereich vom Übergangsstück in den Kesselbereich, wo die Heizflächen zur Dampferzeugung angeordnet sind, konstruktionsbedingt nicht vom Kesselbereich abgetrennt, da gerade die Einleitung des Abgases in den Kesselbereich gewünscht ist.

Bei dieser Ausführungsform ist ein Verschluss des Übergangsbereichs gegen den Kesselbereich mittels der Dichtwand vorgesehen, so dass zum einen das Abgas nur durch die Kaminöffnung

des Übergangsstücks austreten kann und zum anderen der Ausbau des Dampferzeugers mittels Errichtung des Kesselbereichs vorschreiten kann, ohne dass der Gasturbinenbetrieb unterbrochen werden muss.

5

Die Dichtwand kann dabei insbesondere auch zum Schutz des Montagepersonals mit einer thermisch isolierenden Schicht versehen sein.

10 In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Kaminöffnung ausgebildet als ein im Vergleich zur Vertikal-erstreckung des Übergangsstücks kurzer Strömungskanal, welcher bevorzugt einen rechteckigen Querschnitt aufweist.

15 Bei dieser Ausführungsform ist an geeigneter Stelle des Übergangsstücks ein „Kanalstummel“ angeordnet, welcher als Austrittsöffnung für das Abgas dient. Ein derartiger kurzer Strömungskanal ist leicht herstellbar und kann leicht als Kaminöffnung in das Übergangsstück integriert oder an dieses
20 angebaut werden.

Da das Übergangsstück bekannter Dampferzeuger oftmals im Wesentlichen kastenförmig ausgebildet ist, ist ein kurzer Strömungskanal mit rechteckigem Querschnitt besonders einfach im
25 Zusammenhang mit der Erfindung realisierbar.

Bei einer erfindungsgemäßen Gasturbinenanlage ist die Kaminöffnung bevorzugt in einem Kopfbereich des Übergangsstücks angeordnet.

30

Der Kopfbereich des Übergangsstücks umfasst dabei insbesondere eine obere Begrenzungsfläche des Übergangsstücks.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Gasturbinenanlage zu einer Gas- und Dampfturbinenanlage erweiterbar, wobei das Übergangsstück mittels des Kesselbereichs zu einem funktionsfähigen Dampferzeuger erweiterbar, und mit dem Dampferzeuger eine Dampfturbine verbindbar ist.

Bei dieser Ausführungsform ist es besonders leicht möglich, ausgehend von einer erfindungsgemäßen Gasturbinenanlage zu einer Gas- und Dampfturbinenanlage zu gelangen, da keine größeren baulichen und/oder konstruktiven Änderungen und/oder Einrichtung von Hilfskomponenten der Gasturbinenanlage notwendig sind.

Der erfindungsgemäßen Gasturbinenanlage wird der Kesselbereich des Dampferzeuger hinzugefügt, wodurch der Dampferzeuger komplettiert ist, und im Weiteren wird der Dampferzeuger mit der Dampfturbine verbunden.

Nach Entfernen einer ggf. vorhandenen Dichtwand, welche einen Übergangsbereich des Übergangsstücks zum Kesselbereich verschließt, sowie nach Verschließen der Kaminöffnung des Übergangsstücks ist die so entstandene GuD-Anlage sofort einsatzbereit, ohne dass die evtl. provisorisch aufgebaute Hilfskomponenten, beispielsweise ein Bypass-Kamin, entfernt oder im Zusammenhang mit der Gasturbinenanlage konstruktiv ausgelegte Komponenten beim Übergang auf den GuD-Betrieb anders dimensioniert werden müssen.

Die Erfindung führt weiterhin zu einer Verwendung des Übergangsstücks eines Dampferzeugers, in welches Abgas der Gasturbine einleitbar und durch eine Kaminöffnung aus dem Übergangsstück abführbar ist, als Abgas-Kamin für eine Gasturbi-

ne, wobei das Übergangsstück diejenige Komponente des Dampferzeugers umfasst, mittels welcher das Abgas einem dem Übergangsstück in Strömungsrichtung des Abgases nachgeordneten Kesselbereich des Dampferzeugers zuführbar ist, in welchem
5 mindestens eine Heizfläche zur Erzeugung von Dampf angeordnet ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Verwendung sind in den auf die Verwendung zurückbezogenen Unteransprüchen niedergelegt.
10

Im Folgenden ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher dargestellt.

15 Es zeigt:

FIG eine erfindungsgemäße Gasturbinenanlage.

In der Figur ist eine erfindungsgemäße Gasturbinenanlage 1 dargestellt. In eine Gasturbine 3 ist zu deren Betrieb Rauchgas 29 eingespeist, welches mittels der Gasturbine 3 in Rotationsenergie umgesetzt und durch einen mit der Gasturbine 3 verbundenen Generator 31 in elektrische Energie umgewandelt wird.
20

25

Abgas 11 der Gasturbine 3 wird in das Übergangsstück 7 eines bekannten Dampferzeugers 9 eingeleitet.

30

Das Übergangsstück 7 bekannter Dampferzeuger 9 umfasst dabei diejenige Komponente bekannter Dampferzeuger, mittels welcher das Abgas 11 einem dem Übergangsstück 7 in Strömungsrichtung des Abgases 11 nachgeordneten Kesselbereich 15 des Dampferzeugers 9 zuführbar ist, wobei bei bekannten Dampferzeugern 9

im Kesselbereich 15 mindestens eine Heizfläche 17 zur Erzeugung von Dampf, beispielsweise für eine Dampfturbine 27, angeordnet ist.

- 5 Die Heizflächen 17 können dabei beispielsweise gebildet sein durch Dampferzeugerrohre.

Das Übergangsstück 7 weist erfindungsgemäß eine Kaminöffnung 13 auf, welche beispielsweise durch einen im Vergleich zur
10 Vertikalerstreckung des Übergangsstücks 7 kurzen Strömungskanal gebildet ist, wobei dieser kurze Strömungskanal bevorzugt einen rechteckigen Querschnitt aufweist. Das in das Übergangsstück 7 eingeleitete Abgas 11 der Gasturbine 3 wird
15 durch die Kaminöffnung 13 abgeführt, so dass ein Abgaskamin 5 gemäß der Erfindung gebildet ist durch das Übergangsstück 7 eines bekannten Dampferzeugers 9.

Bei einer erfindungsgemäßen Gasturbinenanlage 11 erübrigt sich daher die Errichtung eines Bypass-Kamins zum Abführen
20 des Abgases 11 der Gasturbine 3, insbesondere dann, wenn in einem späteren Ausbauschritt der Gasturbinenanlage 1 Erweiterungskomponenten 35, welche einen Kesselbereich 15 des Dampferzeugers 9 und die Dampfturbine 27 umfassen, vorgesehen
sind, um die Gasturbinenanlage 1 zu einer Gas- und Dampf-
25 Anlage 25 zu erweitern.

Da in einem derartigen Fall die Errichtung des Dampferzeugers 9 ohnehin nötig ist, wird gemäß der Erfindung das Übergangsstück 7 des Dampferzeugers 9 installiert und als erfindungsgemäßer Abgaskamin 5 für das Abgas 11 der Gasturbine 3 be-
30 nutzt. Bei einem späteren Ausbau der Gasturbinenanlage 1 kann dann das Übergangsstück 7 bestehen beleiben und mittels Hin-

zufügen des Kesselbereichs 15 zu einem funktionsfähigen Dampferzeuger 9 ergänzt werden.

5 Damit bei Betrieb der Gasturbinenanlage 1 das Abgas 11 nur über die vorgesehene Kaminöffnung 13 abgeführt wird, ist in einem Übergangsbereich 21 des Übergangsstücks 7, welcher in Strömungsrichtung des Abgases 11 in den Kesselbereich 15 mündet, eine Dichtwand 19 vorgesehen, welche den Übergangsbereich 21 verschließt, so dass das Abgas 11 nur über die Ka-
10 minöffnung 13 abgeführt wird.

Fasst man die Figur als Längsschnittdarstellung auf, so erstreckt sich die Dichtwand 19 quer zur Strömungsrichtung des Abgases 11.

15

Wenn die Gasturbinenanlage 1 mittels Hinzufügen der Erweiterungskomponenten 35 zu einer GuD-Anlage erweitert und in Betrieb genommen werden soll, so ist lediglich die Dichtwand 19 zu entfernen und die Kaminöffnung 13 zu verschließen, beispielsweise zu verschweißen, so dass das Abgas 11 der Gastur-
20 bine 3 in den Kesselbereich 15 des Dampferzeugers 9 eingeleitet werden kann, um dort im Wärmetausch mit den Heizflächen 17 Dampf für die Dampfturbine 27 zu erzeugen.

25 Die Dampfturbine 27 umfasst im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine erste Turbinenstufe 271, beispielsweise eine Hochdruckstufe, und eine zweite Dampfturbinenstufe 272, beispielsweise eine Niederdruckstufe.

30 Der ersten Dampfturbinenstufe 271 wird in nicht näher dargestellter Weise vom Dampferzeuger 9 Betriebsdampf 37 zugeführt, welcher in der ersten Dampfturbinenstufe 271 zumindest einen Teil seiner Energie in Rotationsenergie wandelt und als

teilentspannter Dampf 39 dem Dampferzeuger 9 zur Zwischen-
überhitzung zugeführt wird. Der derart zwischenüberhitzte
Dampf 41 wird der zweiten Dampfturbinenstufe 272 zugeführt,
wo wiederum eine Energiewandlung in Rotationsenergie statt-
5 findet. Die mittels der Dampfturbine 27 erzeugte Rotations-
energie wird mittels eines Generators 33 in elektrische Ener-
gie gewandelt.

Der die zweite Dampfturbinenstufe 272 verlassende Restdampf
10 43 kann beispielsweise einem Kondensator zugeführt werden.

Zusammengefasst besteht ein wesentlicher Vorteil einer erfin-
dungsgemäßen Gasturbinenanlage 1 darin, dass das Abgas 11 der
Gasturbine 3 mittels einer Komponente abgeführt wird, welche
15 bei einer späteren Ausbaustufe der Anlage ohnehin benötigt
wird und daher zum einen während des Betriebs der Gasturbi-
nenanlage 1 die Funktion des Abgaskamins 5 übernimmt, so dass
die Errichtung eines separaten Bypass-Kamins entfällt, und
zum anderen belassen werden kann, wenn die Gasturbinenanlage
20 zu einer GuD-Anlage ausgebaut wird.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patentansprüche

1. Gasturbinenanlage (1) mit mindestens einer Gasturbine (3) und einem Abgas-Kamin (5),
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
der Abgas-Kamin (5) gebildet ist durch das Übergangsstück (7) eines Dampferzeugers (9), in welches Abgas (11) der Gasturbine (3) einleitbar und durch eine Kaminöffnung (13) aus dem
10 Übergangsstück (7) abführbar ist, wobei das Übergangsstück
(7) diejenige Komponente des Dampferzeugers (9) umfasst, mittels welcher das Abgas (11) einem dem Übergangsstück (7) in Strömungsrichtung des Abgases (11) nachgeordneten Kesselbereich (15) des Dampferzeugers (9) zuführbar ist, in welchem
15 mindestens eine Heizfläche (17) zur Erzeugung von Dampf angeordnet ist.
2. Gasturbinenanlage (1) nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
das Übergangsstück (7) eine Dichtwand (19) aufweist, mittels
20 welcher das Austreten von Abgas (11) aus dem Übergangsstück
(7) außer durch die Kaminöffnung (13) verhindert ist.
3. Gasturbinenanlage (1) nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
25 die Dichtwand (19) einen Übergangsbereich (21) des Übergangsstücks (7) verschließt, welcher in Strömungsrichtung des Abgases (11) in den Kesselbereich (15) mündet.
4. Gasturbinenanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Kaminöffnung (13) ausgebildet ist als ein im Vergleich zur Vertikalerstreckung des Übergangsstücks (7) kürzer Strömungskanal, bevorzugt mit rechteckigem Querschnitt.

5. Gasturbinenanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Kaminöffnung (13) in einem Kopfbereich (23) des Über-
gangsstücks (7) angeordnet ist.

6. Gasturbinenanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Gasturbinenanlage (1) zu einer Gas-und-Dampf-
10 Turbinenanlage (25) erweiterbar ist, wobei das Übergangsstück
(7) mittels des Kesselbereichs (15) zu einem funktionsfähigen
Dampferzeuger (9) erweiterbar, und mit dem Dampferzeuger (9)
eine Dampfturbine (27) verbindbar ist.

15 7. Verwendung des Übergangsstücks (7) eines Dampferzeugers
(9), in welches Abgas (11) der Gasturbine (3) einleitbar und
durch eine Kaminöffnung (13) aus dem Übergangsstück (7) ab-
führbar ist, als Abgas-Kamin (5) für eine Gasturbine (3) ,
wobei das Übergangsstück (7) diejenige Komponente des Dampf-
20 erzeugers (9) umfasst, mittels welcher das Abgas (11) einem
dem Übergangsstück (9) in Strömungsrichtung des Abgases (11)
nachgeordneten Kesselbereich (15) des Dampferzeugers (9) zu-
führbar ist, in welchem mindestens eine Heizfläche (17) zur
Erzeugung von Dampf angeordnet ist.

25

8. Verwendung nach Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
das Übergangsstück (7) eine Dichtwand (19) aufweist, mittels
welcher das Austreten von Abgas (11) aus dem Übergangsstück
30 (7) außer durch die Kaminöffnung 13 verhindert ist.

9. Verwendung nach Anspruch 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

die Dichtwand (19) einen Übergangsbereich (21) des Übergangsstücks (7) verschließt, welcher in Strömungsrichtung des Abgases (11) in den Kesselbereich (15) mündet.

- 5 10. Verwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Kaminöffnung (13) ausgebildet ist als ein im Vergleich
zur Vertikalerstreckung des Übergangsstücks (7) kurzer Strömungskanal, bevorzugt mit rechteckigem Querschnitt.

10

11. Verwendung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Kaminöffnung (13) in einem Kopfbereich (23) des Übergangsstücks (7) angeordnet ist.

15

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Zusammenfassung

EPO - Munich
68
08. Juli 2002

Gasturbinenanlage mit einem Abgas-Kamin

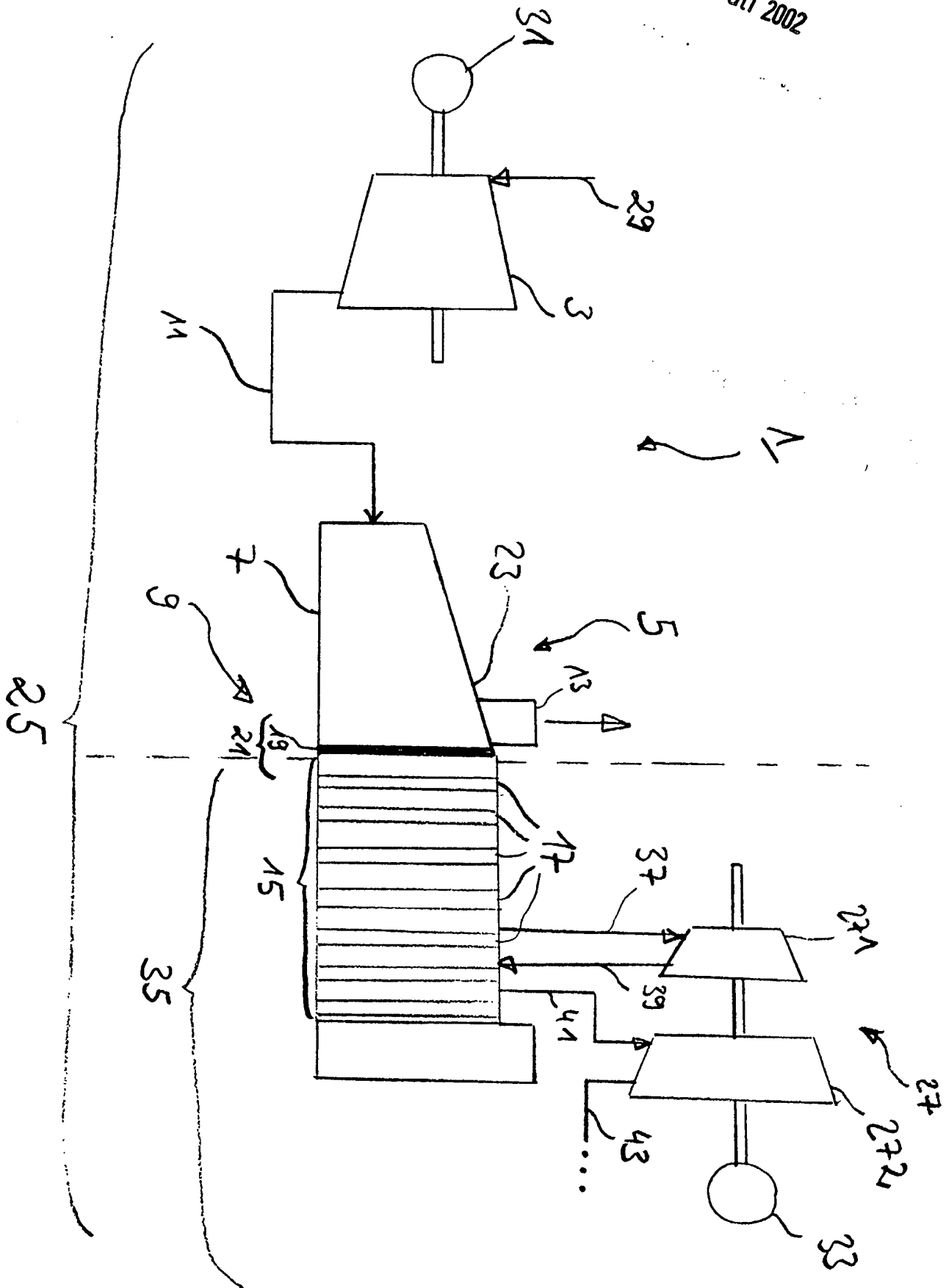
- 5 Bei einer erfindungsgemäßen Gasturbinenanlage (1) ist der Abgas-Kamin (5) gebildet durch das Übergangsstück (7) eines Dampferzeugers (9), in welches Abgas (11) der Gasturbine einleitbar und durch eine Kaminöffnung (13) aus dem Übergangsstück (7) abführbar ist, wobei das Übergangsstück (7) diejenige Komponente des Dampferzeugers (9) umfasst, mittels welcher das Abgas (11) einem dem Übergangsstück (7) in Strömungsrichtung des Abgases (11) nachgeordneten Kesselbereich (15) des Dampferzeugers (9) zuführbar ist, in welchem mindestens eine Heizfläche (17) zur Erzeugung von Dampf angeordnet ist.
- 10
- 15

FIG

THIS PAGE BLANK (USPTO)

111

EPO - Munich
68
08. Juli 2002



THIS PAGE BLANK (USPTO)